



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 42 07 451 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 29 C 45/28**

⑳ Aktenzeichen: P 42 07 451.7  
㉑ Anmeldetag: 10. 3. 92  
㉒ Offenlegungstag: 16. 9. 93

DE 42 07 451 A 1

㉓ Anmelder:  
Sächsische Kunststofftechnik GmbH, O-8210 Freital,  
DE

㉔ Vertreter:  
Wystemp, G., Dipl.-Ing. Pat.-Ing., Pat.-Anw., 09126  
Chemnitz

㉕ Erfinder:  
Pritzke, Heinz, O-8211 Braunsdorf, DE

⑤4 **Formschließvorrichtung für eine Spritzgießmaschine**

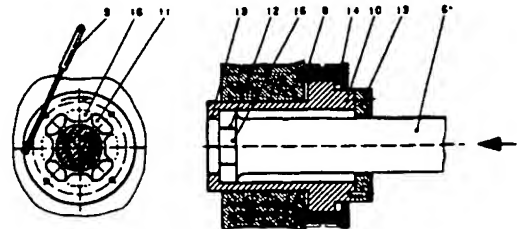
⑤7 Die Formschließvorrichtung ist einfach bezüglich Aufbau und Herstellung, raum- und energiesparend und ermöglicht kurze Spritzzykluszeiten und verringert unproduktive Nebenzeiten.

Sie kann mit geringen Kosten hergestellt und hoher Produktivität betrieben werden.

Die Druckkisseneinrichtung (8) besitzt einen axial verdrehbaren Kurzhubkolben (10) mit Segment (13) mit Innenkontur (11), durch welche der Übertragungsstangenkopf (12) der Übertragungsstange (8) mit Außenkontur (16) axial verfahrbar ist. Zwecks axialer Kraftübertragung kann der Übertragungsstangenkopf (12) zu beiden Seiten des Segmentes (13) konturenversetzt, verriegelbar angelegt werden.

Bei Anordnung mehrerer Segmente (13) ist es möglich, den Übertragungsstangenkopf (12) in verschiedenen Positionen festzulegen. Dadurch verringert sich der Weg der Formhöhenverstellung, die Verstellzeit sowie die Baulänge der Formschließeinheit kann kleiner gehalten werden.

Es ist möglich, zusätzliche Aufreißkräfte für die Spritzgießform aufzubringen.



DE 42 07 451 A 1

Die Erfindung betrifft eine Formschließvorrichtung für eine Spritzgießmaschine mit mindestens einer Spritzgießform, mit einer feststehenden Formaufspannplatte, einer Endplatte und einer zwischen beiden auf Säulen beweglichen Formaufspannplatte, mit mindestens einem Eilgangzylinder für schnelles Schließen und Öffnen der auf der feststehenden und der beweglichen Formaufspannplatte befestigten Hälften der Spritzgießform, mindestens einer in oder an der Endplatte angebrachten speziellen Druckkisseneinrichtung zum Beaufschlagen mit Schließkraft und zum aufbringen erhöhter Aufreißkraft für die Spritzgießform, mit welcher eine an der beweglichen Formaufspannplatte befestigte Übertragungsstange in Wirkverbindung steht, sowie einer an der Endplatte angebrachten elektromechanischen Verstelleinrichtung zur Feineinstellung der Höhe der Spritzgießform.

Formschließvorrichtungen nach dem hydraulischen Prinzip mit Eilgangzylindern für hohe Schließ- und Öffnungsgeschwindigkeiten sowie mit Druckstange, Druckkisseneinrichtung und einem Verriegelungsmechanismus zum Schließkraftaufbau sind bekannt. Derartige Formschließvorrichtungen arbeiten mit Verriegelungssystemen nach dem Schwenkscheibenprinzip. So verwendet die Formschließvorrichtung nach EP 0 265 750 eine drehbare Schloßplatte vor dem Kurzhubzylinder. In EP 0 421 088 sind radial zur Längsachse des Kurzhubzylinders der Druckkisseneinrichtung bewegbare Kupplungsriegel beschrieben.

Die Formhöhenverstellung wird bei diesen bekannten Systemen fast ausschließlich durch eine Längenänderung der Druckstange erreicht. Nach einem von Kniehebelschließvorrichtungen her bekannten Prinzip erfolgt die Formhöhenverstellung über das Verdrehen der Säulenmuttern auf den Säulen, die dafür über lange Gewindeenden verfügen.

Diese und auch die übliche Längenänderung der Druckstange macht bei vergleichbaren Öffnungshöhen eine große Baulänge der Formschließvorrichtung erforderlich.

Das Problem der Erfindung besteht darin, unter Vermeidung der dem bekannten Stand der Technik anhaftenden Mängel, eine einfache, raum- und energiesparende Formschließvorrichtung zu schaffen, die außerdem kurze Spritzzykluszeiten und damit geringe unproduktive Nebenzeiten der Spritzgießmaschine ermöglicht, mit niedrigen Kosten hergestellt und mit hoher Produktivität betrieben werden kann.

Die in Anspruch 1 beschriebene Erfindung löst das geschilderte Problem. Der Vorteil dieser Formschließvorrichtung liegt in seinem soliden und kompakten Verriegelungsmechanismus, der ohne die sonst übliche Vielfalt von unterschiedlichen Bauteilen auskommt. Die Erfindung gewährleistet, daß nur sehr wenige Bauteile zur Verriegelung notwendig sind und keine zusätzlichen Elemente, wie Schwenkscheiben, im Kraftkreis benötigt werden. Sich ergebende Vorteile bestehen in der geringen Baulänge, hoher Zuverlässigkeit, kurzen Zykluszeiten, kostengünstiger Ausführung und Energieeinsparungen.

Die beschriebene Formschließvorrichtung eignet sich sowohl für Spritzgießmaschinen mit sehr langem Hub als auch für Tandem- und Etagenmaschinen.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 2 ermöglicht auf einfache Weise die notwendige Formschließkraft aufzubringen.

Nach Anspruch 3 ist eine günstige Möglichkeit der Erzielung erhöhter Aufreißkräfte für die Spritzgießform dargestellt. In den Ansprüchen 4 und 5 ist geschildert, wie mit wenigen Mitteln die Verriegelung als Voraussetzung für die axiale Kraftübertragung erzielt wird.

Ferner sind in den Ansprüchen 6 bis 8 weitere Möglichkeiten zur kostengünstigen Lösung des der Erfindung zugrunde liegenden Problems beschrieben.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 Formschließvorrichtung in Seitenansicht.

Fig. 2 Teile der Formschließvorrichtung in Seitenansicht, nämlich den Kurzhubzylinder, den drehbaren Kolben und die Übertragungsstange, in der verriegelten Position.

Fig. 2.1. Fig. 2 in Ansicht.

Fig. 2.2. Fig. 2 in Ansicht, aber in entriegelter Stellung für die Eilgangbewegungen Formschließen und -öffnen, bei der die Übertragungsstange ungehindert durch den Kurzhubkolben gefahren werden kann.

Fig. 3 Formschließvorrichtung in anderer Ausführung, mit zwei Segmenten als Verriegelungskonturen am Kurzhubkolben, in Ansicht.

Die Formschließvorrichtung einer Spritzgießmaschine besteht aus der festen Formaufspannplatte 1, der mittels Eilgangzylindern beweglichen Formaufspannplatte 2, der Endplatte 3 und Säulen 4 zur Plattenführung und Kraftübertragung. Die bewegliche Formaufspannplatte 2, die auf dem Maschinengestell 5 höhenstellbar abgestützt wird, besitzt integriert ein Ausdrucksystem zur Formteilentformung. An ihr ist eine Übertragungsstange 6 befestigt.

An der Endplatte 3 befindet sich neben der elektromotorischen Verstelleinrichtung 7 für die Formhöhe auch die Druckkisseneinrichtung 8 mit dem mittels eines Verstellgliedes 9 drehbaren Kurzhubkolben 10. Als Verstellglied 9 wird vorzugsweise ein Hydraulikzylinder verwendet.

Der drehbare Kurzhubkolben 10 ist von wesentlicher Bedeutung für die Erfindung. Er oder das mit ihm verbundene Segment 13 besitzt eine spezielle Innenkontur 11, die der Außenkontur 16 des Übertragungsstangenkopfes 12 der Übertragungsstange 6 in der Form entspricht. Dadurch ist gewährleistet, daß bei entsprechend übereinstimmender Stellung des Kurzhubkolbens 10 und des Übertragungsstangenkopfes 12 der Übertragungsstange 6 ein ungehindertes Hindurchfahren der Übertragungsstange 6 durch den Kurzhubkolben 10 möglich ist.

Nach dem Schließen der festen Formaufspannplatte 1 und der beweglichen Formaufspannplatte 2 durch den Eilgangzylinder befindet sich der Übertragungsstangenkopf 12 der Übertragungsstange 6 außerhalb des Kurzhubkolbens 10, so daß dieser gedreht werden kann, die Innenkontur 11 und die Außenkontur 16 nicht mehr deckungsgleich sind und somit die Druckkisseneinrichtung 8 verriegelt ist.

Durch die übliche Druckbeaufschlagung des Kurzhubkolbens 10 wird die Schließkraft für die Spritzgießform aufgebracht. Vor dem Öffnen der festen Formaufspannplatte 1 und der beweglichen Formaufspannplatte 2 wird die Druckkisseneinrichtung 8 entspannt, der Kurzhubkolben 10 mittels des Verstellgliedes 9 gedreht, so daß sich die Innenkontur 11 wieder mit der Außenkontur 16 in deckungsgleicher Position befinden. Der erforderliche Verdrehwinkel des Kurzhubkolbens 10

sollte zwischen 30° und 90° betragen und ist von der verwendeten Gestalt der Innenkontur 11 und der Außenkontur 16 abhängig. Bei einer Zweiteilung ist ein Verdrehwinkel von 90° erforderlich und bei einer Sechsteilung ein Verdrehwinkel von 30°.

Angebrachte Sensoren liefern Signale über die jeweilige Stellung und dienen der Überwachung.

Durch Einbau oder Herstellung eines weiteren oder weiterer Segmente 13 mit der Innenkontur 11 in dem nach hinten verlängerten Kurzhubkolben 10, wie in Fig. 3 dargestellt, ist es möglich, den Übertragungsstangenkopf 12 der Übertragungsstange 6 in verschiedenen Positionen zu verriegeln.

Dadurch verringert sich der notwendige Weg der Formhöhenverstellung und die erforderliche Verstellzeit sowie die Baulänge der Formschließvorrichtung kann verkleinert werden. In Anwendungsfällen, in denen die Aufhebekraft der Eilgangzylinder zum Öffnen der Spritzgießform nicht ausreicht, beispielsweise wenn letztere in der Einrichtphase überspritzt wurde, kann mittels der Formhöhenverstellung die Übertragungsstange 6 in den Kurzhubkolben 10 gefahren und dort verriegelt werden, so daß durch die von der Entspannfläche 14 des Kurzhubkolbens 10 aufgetragenen axialen Zugkräfte die Aufhebekraft für die Spritzgießform wesentlich erhöht wird.

Durch Anbringung eines zusätzlichen Segmentes 13 mit der Innenkontur 11 im Abstand des Übertragungsstangenkopfes 12 der Übertragungsstange 6 auf die Vorderseite des Kurzhubkolbens 10 wird in jedem Spritzzyklus der Übertragungsstangenkopf 12 zwischen diesen Segmenten 13 verriegelt und es können ständig höhere Aufhebekräfte für die Spritzgießform aufgebracht werden, ohne daß die Formhöhenverstellung betätigt wird.

In Spritzgießmaschinen großer Baugröße kann die erfindungsgemäße Lösung mehrfach in die Formschließvorrichtung eingebaut werden. Mehrere dieser speziellen Druckkisseneinrichtungen 8 mit den dazugehörigen Übertragungsstangen 6 gewährleisten, daß damit hohe Schließkräfte aufgebracht werden können.

#### Patentansprüche

1. Formschließvorrichtung für eine Spritzgießmaschine mit mindestens einer Spritzgießform, mit einer feststehenden Formaufspannplatte, einer Endplatte und einer zwischen beiden auf Säulen beweglichen Formaufspannplatte, mit mindestens einem Eilgangzylinder für schnelles Schließen und Öffnen der auf der feststehenden und der beweglichen Formaufspannplatte befestigten Hälften der Spritzgießform, mindestens einer in oder an der Endplatte angebrachten speziellen Druckkisseneinrichtung zum Beaufschlagen mit Schließkraft und zum aufbringen erhöhter Aufhebekräfte für die Spritzgießform, mit welcher eine an der beweglichen Formaufspannplatte befestigte Übertragungsstange in Wirkverbindung steht, sowie einer an der Endplatte angebrachten elektromotorischen Verstelleinrichtung zur Feineinstellung der Höhe der Spritzgießform, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckkisseneinrichtung (8) einen axial drehbaren Kurzhubkolben (10) mit mindestens einem Segment (13) mit Innenkontur (11) und einem durch die Innenkontur (11) hindurch axial verfahrbaren Übertragungsstangenkopf (12) der Übertragungsstange (6) mit einer Außenkontur (16) besitzt und

der Übertragungsstangenkopf (12) mit der Außenkontur (16) zur axialen Kraftübertragung wahlweise auf einer der beiden Seiten eines der Segmente (13) anlegbar, konturenversetzt verriegelbar, ausgestaltet ist.

2. Formschließvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Aufbringung der Formschließkraft der Übertragungsstangenkopf (12) auf der der beweglichen Formaufspannplatte (2) zugewandten Seite des Segmentes (13) anlegbar ausgestaltet ist.

3. Formschließvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Aufbringung erhöhter Aufhebekräfte für die Spritzgießform der Übertragungsstangenkopf (12) auf der der beweglichen Formaufspannplatte (2) abgewandten Seite des Segmentes (13) anlegbar ausgestaltet ist.

4. Formschließvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Segment (13) mit der Innenkontur (11) des Kurzhubkolbens (10) angreifend, die Innenkontur (11) gegenüber der Außenkontur (16) des Übertragungsstangenkopfes (12) der Übertragungsstange (6) verdrehend, mindestens ein Verstellglied (9) angeordnet ist.

5. Formschließvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Verstellglied (9) aus einem Hydraulikzylinder besteht.

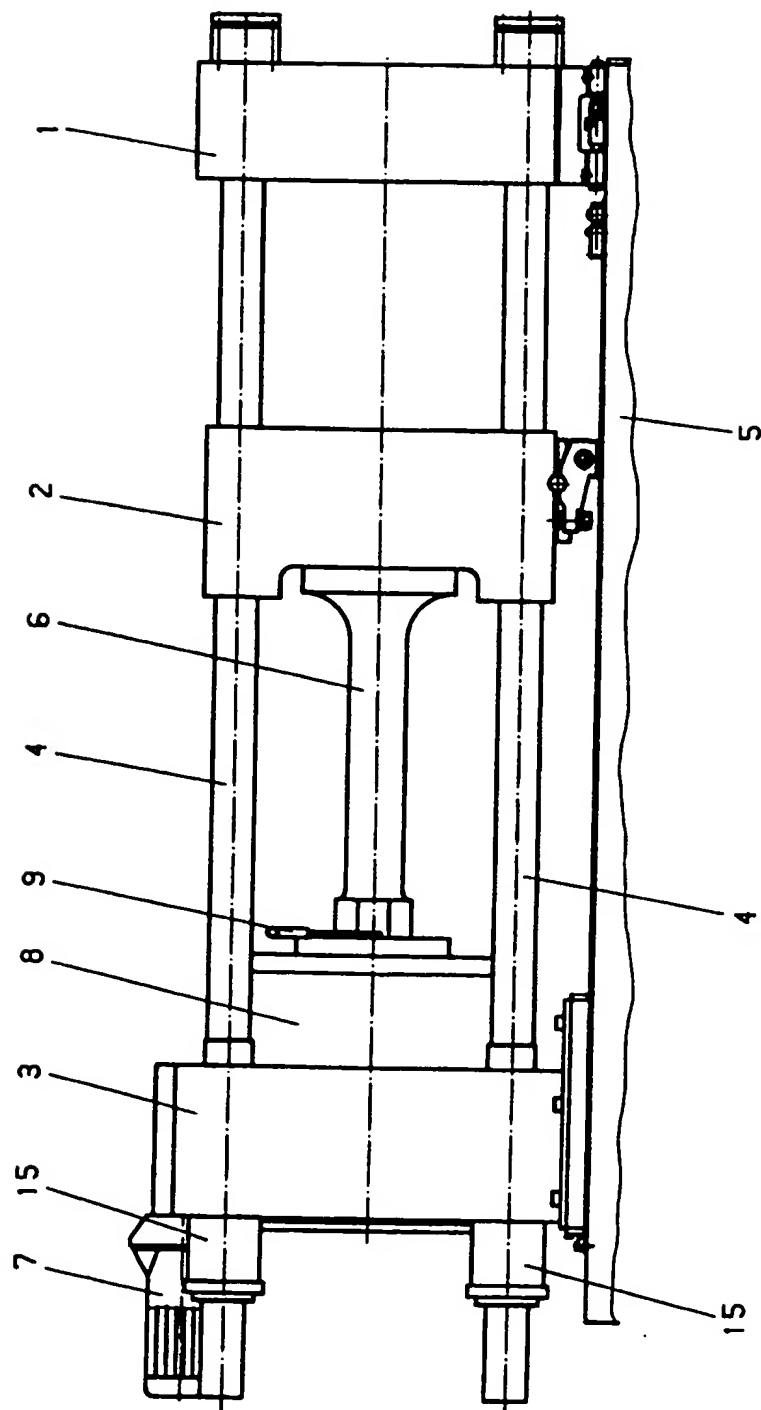
6. Formschließvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenkontur (11) und die Außenkontur (16) vorzugsweise von sternförmiger Gestalt, mit kleinem, zur konturenversetzten Verriegelung notwendigem Verdrehwinkel sind.

7. Formschließvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdrehwinkel 30° bis 90° beträgt.

8. Formschließvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß den Verdrehwinkel, und damit die Konturenversetzung der Innenkontur (11) gegenüber der Außenkontur (16), überwachende Sensoren vorgesehen sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1



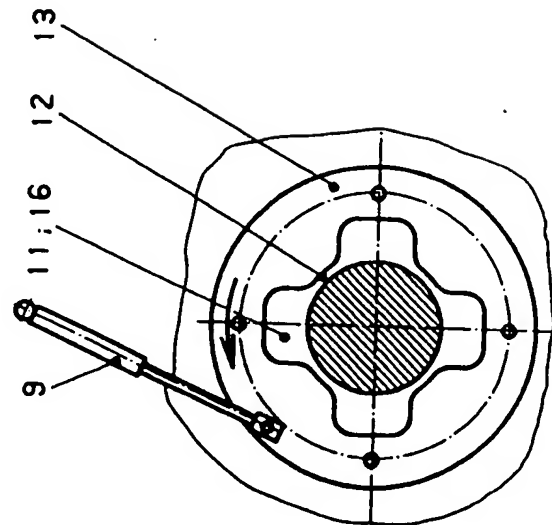
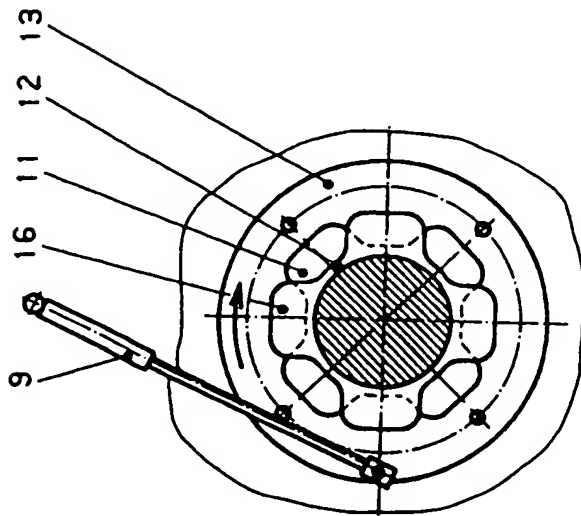
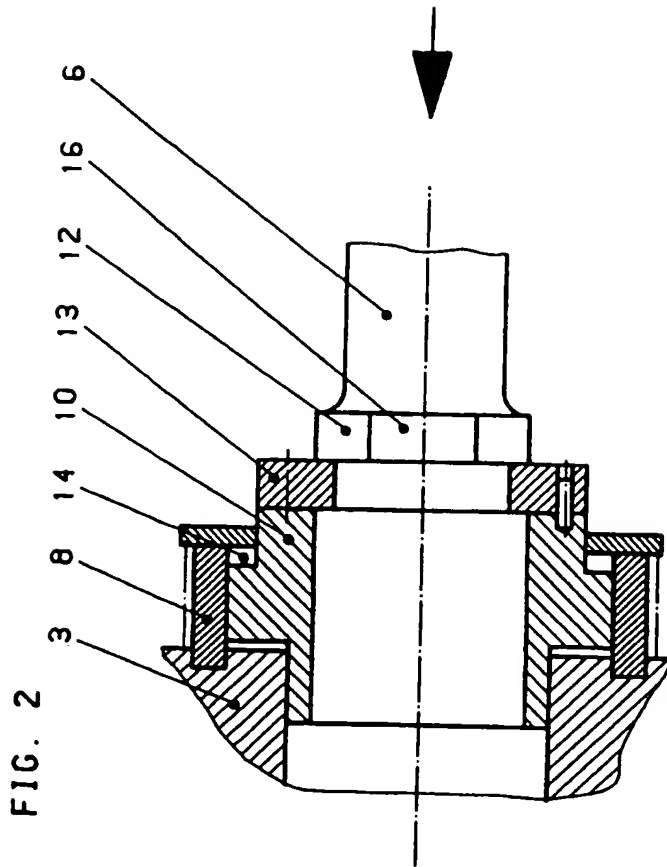
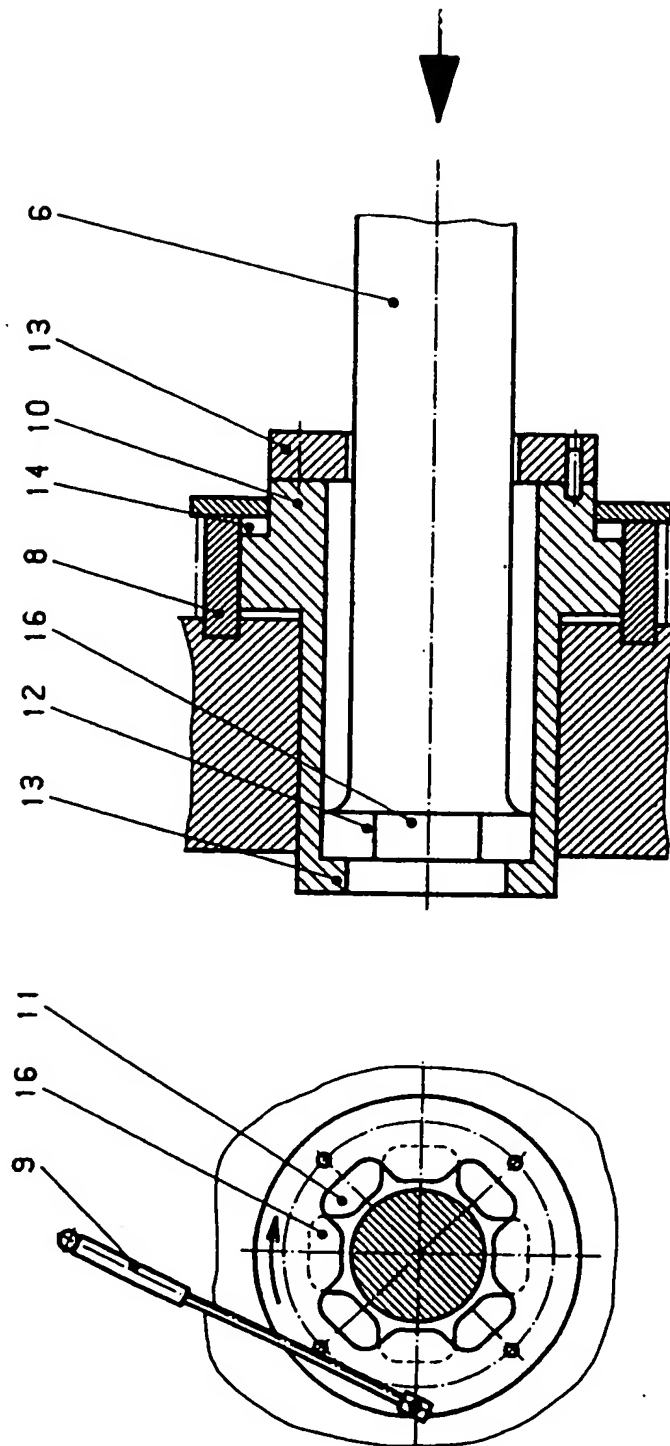


FIG. 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**